D. O. M.

QUÆSTIO MEDICA.

QUODLIBETARIIS DISPUTATIONIBUS, *manè diſcutienda*, *in Scholis Medicorum*, *die Jovis vigeſimâ-tertiâ menſis Januarii*, *anno Domini* M. DCC. XLIX.

M. ANDREA CANTWEL, Regiæ Societatis Londinenſis Socio & Chirurgiæ Profeſſore deſignato, Doctore Medico, Præſide.

An Microcoſmi vita, motus merè mechanicus?

I.

QUI hominem attentiùs rimatur, ſummam conditoris ſapientiam emirari nunquàm deſinet; in eo enim orbis univerſi compendio, ſtupendam artem, quæ in aliis rebus diſperſa eſt, quaſi in puncto collectam conſpiciet. E duabus conſtat ſubſtantiis, animâ ſcilicet & corpore, illa cogitans, partium expers, hæc cogitationis incapax, ex ſolidis fluidiſque partibus coaleſcens. Solidæ ſunt, quarum elementa intimiori contactu junguntur, & ſibi invicem cohærent, quàm ut ab actionibus vitæ ſanæ divelli queant. Partes verò harum primariæ ad quas ultimâ ſuâ mutatione devehuntur, elementa, ſeu atomi dicuntur, conceptu ſaltem, primæ, minimæ, diviſibiles, terreæ, ex quibus repetitis, ſibique appoſitis exurgit totum, & quæ corporis cujuſcunque ſimpliciſſimæ ſunt. Harum plures ſecundùm longitudinem adunatæ villos, ſeu fibrillas efficiunt; ſicut ex pari villorum per extrema coalitu fit pars ſimilaris in longum extenſa, latitudinis expers ſub fibræ nomine quæ corpus eſt filiforme, teres, diaphanum, elaſticum. Partes huc uſque recenſitas abſque latitudine ſpectavimus, verùm ſi duæ fibræ ſibi mutuò applicentur parallelo ductu, ex earum latitudine, licet infinitè parvâ, fiet membranula omnium ſanè minima, ſed in longum, & latum extenſa, quâ ultimâ dimenſione creſcente, creſcit & fibrarum pari directione adhærentium numerus, creſcit & membranæ ſoliditas, quam ſi involutam fingas, vaſculum habebis omnium ſimpliciſſimum. Si plura ſimul ſecundùm axem adjungas vaſcula, membranam iterùm conficies ſed compoſitam, convolve, tubus erit ex membranâ fibroſo-vaſculoſâ, ſicque ex membranis vaſculoſis variè adunatis, & convolutis fiunt vel maxima corporis vaſa, aorta ſcilicet, & vena cava, quarum prior per varias quas gignit propagines ſanguinem ex corde ad corporis extrema traducit, ubi totidem venarum radicibus excipitur & undiquè collectus in truncum omnibus communem effunditur; per auriculam dextram ventriculum, pulmones, &c. in aortam denuò reverſurus. Cætera cujuſcunque generis, vel ordinis vaſa ex his pullulant, ſivè ſecretoria, ſivè excretoria, vel in illis inſeruntur. Haud impari artificio muſculi, viſcera, tendines, cartilagines, oſſa, & reliqua corporis ſolida ex membranis fibroſo-vaſculoſis conflantur, neque aliud compoſitionis diſcrimen, quàm quod à majori, aut minori partium cohæſione aut fibrillarum numero repetendum. Si dubites, ad mollitiem in puero, in adulto firmitatem, in ſenibus earumdem partium duritiem & rigiditatem attendas, in puero omnia fluidis redundare mollitiemque affectare videbis, in ſene contrà rigeſcere omnia & quaſi lapideſcere. Sicut ex ſanguiferis vaſa cætera, ita & ex ſanguine humores omnes. (Si chylum exceperis). Ille ſingula perluſtrans corporis puncta paſſim ſuccum amiſſis reſtituendis idoneum apponit; ſuæque ſcaturiginis memor ad chyloſim in ore ſalivalem, in ventriculo gaſtricum, bilem in hepate, alibi alios, ad varios uſus ſecernit humores, vel foras expellit inutiles. Sed hos fruſtrà quæſiveris effectus, ſi quieſcens in vaſe liquidum tibi finxeris. Peraguntur omnia per motum in corpore, hinc agentium ſolidorum, & fluidorum in ſe mutuo impetu enaſcitur vita, enaſcuntur variæ functiones.

I I.

FACULTAS in corpore humano eſt ea partium diſpoſitio peculiaris quæ ad certos producendos effectus requiritur, & ſufficit. Effectus illi operationes, functiones, actiones dicuntur, quæ nihil aliud ſunt quàm certi motus ad individui conſervationem ordinati; ad tria revocantur genera, vitales, naturales, animales; vitales quibus poſitis ponitur vita, ceſſantibus autem ceſſat. Hujuſmodi eſt motus cordis quo ſanguinem per venas redeuntem excipit. Per arterias ad corporis extrema pellit. Sed hic motus tria ſupponit, liberam nempè cerebelli, & nervorum in cordis fibras muſculares actionem, ſanguinis per venas ab extremis reditum, & liberum deniquè per pulmones iter. Abſque his itaquè cordis vitalis

actio nulla, his integris quieto tamen corde machina iners. Hinc ſanguinis circuitus, reſpiratio, ſpirituum animalium in cerebello ſecretio & per nervos motus, totidem ſunt vitales functiones à ſeſe invicem pendentes, & vitæ perindè neceſſariæ. Quænam harum prior fruſtrà quæris. Deſcripto namque circulo, nec principium invenitur nec finis. Ex his patet non omnem cordis motum vitalem eſſe aut ad vitam ſufficere; ſic, verbi gratiâ, ſubſultus convulſivi quos edunt corda diverſorum animalium avulſa, vitales minimè cenſendi, talibus enim non fit motus ſanguinis progreſſivus, qui ſolus vitam conſtituit. Naturales ſunt quas ex naturæ inſtituto & neceſſitatis ſenſu omni animali inſito, perficimus, ut ea, quæ vitæ muneribus quotidiè avolant, reſarciantur. Corpus enim animale non ſecùs ac aliæ quæcumque machinæ in motu poſitæ movendo deteritur, agendo enervatur, communicando motum amittit, impingendo atteritur, imò dum muniis quibus deſtinatur indeſinenter incumbit, penitùs rueret niſi forinſecus reficeretur. Reficitur tamen tot & talia apponendo quot & qualia amiſerat. Hinc cùm nihil ex triplici regno deſumi poſſit ejuſdem cùm amiſſis præcìſè indolis, neceſſe eſt ut varia quibus veſcimur, varias ſubeant mutationes. Undè partium noſtrarum dotes ſuſcipiant, tales autem nanciſcuntur manducatione, deglutitione, digeſtione in ventriculo & inteſtinis, chyli ſeu digeſti ſecretione, diſtributione, fœcum expulſione, &c.

Animales deniquè quibus mutuum corporis & animæ innoteſcit commercium, & ſunt certi motus in corpore qui has potiùs quàm illas excitant in animâ cogitationes, & viciſſim; conſequenter ad tales hujus cogitationes, hi præ cæteris producantur in corpore motus. Hujuſmodi ſunt ſenſus, animi affectus, motuſque voluntarii. Abſque his vita utcunquè ſupereſt. Idiota æquè vivit ac philoſophus, nec quiſpiam vitâ privatur, vel ob imbecillitatem functionum quæ ab animâ pendent, vel ob debilitatum animæ cum rebus externis commercium.

Multò magis ad vitam conferunt naturales quæ tamen nonniſi mediatè eam conſtituunt, quatenùs ſcilicet aliis functionibus ſubminiſtrant, famulantur, & undè corporis damna reſarciantur, ſuppeditant. Varia morborum genera, urbes obſeſſæ, authorum teſtimonia, jejunia abſque vitæ interitu ſatis diù tolerari poſſe comprobant. Aliter de vitalibus cenſendum eſt, quarùm vel minimum exercitium ad vitam vel minimam requiritur. Sed ut harum functionum conſenſus & concurſus vitæ eſſentiam per ſe non conſtituunt, ita tamen conſentire mutuò debent, ſi vitæ nobis perfectiſſimæ ideam exhibere eſt animus, harum omnium integritatem atque concurſum vita perfectiſſima ſeu ſanitas antè oculos ponit. Nec minùs ex recenſitis ſequitur varios eſſe vitæ gradus. Perfectiſſimam ſeu ſanam in quâ omnes facilè, commodè & conſtanter exerceri poſſunt functiones. Mediam ſeu morboſam in quâ fit alicujus functionis læſio, minimam deniquè ſeu morti proximam quæ cum cordis & vaſorum actione ſufflaminatur. His patet ſanitatis, morbi & mortis natura, ipſamque vitam nihil aliud eſſe quàm exercituum actuale vel revocabile omnium, vel quarumdam corporis functionum.

III.

UT vita ex mutuâ conſentientium organorum actione coaleſcit, ita ſi mechanicè moveantur illa, vitam quoque mechanicam eſſe dicendam, pronum eſt concludere. Omnes porrò actiones, quibus peragendis hæc conſentiunt inſtrumenta, à circulatione pendent; hæc ita pro vitæ fonte atque origine haberi debet, ut, non ſolùm eâ poſitâ cæteræ ponantur actiones, ſed auctâ augeſcant, imminutâ verò eodem paſſu decreſcant.

Verùm in peragendis omnibus quæ ab eâ pendent actionibus, à mechanicis legibuſne vel minimùm diſcedit circulatio. Quotquot enim vel ad vitam protrahendam, vel ad corpus fulciendum, & expurgandum, vel ad ſpeciem propagandam inſerviunt functiones; eæ omnes vel à ſecretione, vel ab alteratione quâdam humoribus impreſſâ pendere ſatis vero congruum eſt. Ipſa porrò ſecretio animalis, quâ omnes generantur corporis humores, ipſumque nutritur, liquidum à liquido disjungitur ac ſegregatur, mechanicum circuli ſanguinis conſequens eſt. Organa ſecretoria cujuſcumque generis & ordinis, ſivè loculi ſint glanduloſi, cribroſi, ſpongioſi, ſivè arteriarum extremæ propagines, vel vaſorum congeries in modum retis contexta, & in giros convoluta, ſivè deniquè pori meatuſque vaſorum, cum vaſis ſanguiferis continuo alveo communicare nemo negabit. Sanguinem vi cordis & arteriarum ad ſingula corporis puncta propelli, ejuſquè motum in diverſis à corde diſtantiis diverſum, in remotiſſimis tàm inteſtinum quàm progreſſivum minimum eſſe. Fluidi minùs agitati vel quieſcentis partes ejuſdem gravitatis, & indolis ab aliis ſeparantur & invicem coaleſcunt. Dèniquè organorum ſecernentium diametros diverſas eſſe certum eſt. His poſitis neceſſariò fit ſecretio; nam fluidum pelli nequit per canalem quin tubos ex hoc canali prodeuntes ſubeat; ergò dum ſanguis per arteriarum tractus vi cordis pellitur particulæ laterales ejuſdem, vaſorum lateralium oſtiola ingrediuntur, modò tamen horum diameter major ſit maximâ particulæ ſubintrantis diametrò, vel luminis parvitas majori particulæ motu compenſetur, cùm autem diverſæ ſint in ſanguine partes, aliæ craſſæ, denſæ, graves, quæ fluidi axem ſemper occupant, aliæ tenues, fluidæ, aqueæ, quæ ad latera motu pelluntur; mirum non eſt, diverſas partes ſanguinis in diverſis organorum oſtiolis recipi, nunquàm verò partes rubras quæ axem ſemper tenent, & craſſiores ſunt quàm ut ab organis in ſtatu naturali admittantur; patet ergò ſanguinem per vaſa ſua moveri non poſſe quin ex ejus ſinu varii recedant humores. Cur autem ex unâ communi ſanguinis penu ſuis ſemper locis conſtanter eadem peculiaria generentur liquida, quamvis hic loci non ſit inquirere tamen id oriri videtur ex organorum fabricâ, ſanguinis ad organum appel-

lentis indole, ejus in minimis retardatâ velocitate; vaſorum proportione organicâ, non tamen figuræ analogiâ, cujuſlibet particulæ pondere, & mole diverſis. Angulorum in quos incidit diverſitate, flexionum quibus occurrit frequentiâ, tandem ductûs excretorii inſertionis loco. At ſi ſecretio mechanicè peragitur, quot à ſecretione functiones pendent, tot mechanicè peragi conſequens eſt: hinc generationis hiſtoriam, hinc digeſtionem penè totam, hinc lotii, bilis, ſucci pancreatici natales expediveris. Forſan & hinc nervorum latitantem in abſtruſo actionem, tenſionem fibrarum tonicam, enodare non immeritò ſperaveris, & abſtruſiorem adhuc actionis muſcularis cauſam detegere, cujus certè quæcumque ſit cauſa, à circulatione pendet, adeòque nonniſi mechanicè enaſcitur, ſed certiùs adhuc mechanicis ita regitur legibus, ut non aliundè pulchriora repetere poſſis mechanices inſtituta, quod æternâ laude digniſſimis evicit theorematibus *Alphonſus Borelli.*

Animales functiones ex eodem deducere fonte arduum magis opus. Si quid autem in tàm ſpiſsâ tenebrarum caligine conjectari liceat, eas, præter merè ſpiritales, ab animâ tanquàm potentiâ motrice minimè oriundas eſſe cenſeo. 1°. Abſque certâ organorum, cerebri, & nervorum diſpoſitione eas fieri non poſſe conſtat apud omnes. 2°. Totidem ſunt motus, ſiquidem fiunt in partibus, & partium ope, & à potentiâ motrice. 3°. Nec intelligimus quomodò immaterialis ſubſtantia in materiam agere, & pro potentiâ haberi poſſit aliâ quàm determinatrice. 4°. Functiones illæ ad vitam eatenùs conferunt, quatenùs phyſicè vel mechanicè exercentur.

Quid jam de alteratione ſuccorum externorum addamus, undè alimenta in chylum, chylus in ſanguinem famulante vaſorum actione vertuntur. Id totum mechanicum dici debet. Eâdem enim videas adaugeri ratione, quâ motus circulationis increſcit; hinc corpora quò magis exercita, eò magis alimenta conficiunt; quò languent magis, vel reſpirationis vel circulationis organa, eò minùs in animalem ingeſta mutantur naturam.

I V.

IN circulationis mechaniſmo quidquid machinam conſtituit hydraulicò mechanicam abundè reperies. Potentia ſcilicet in impellendo liquido occupata, ipſique oppoſitæ reſiſtentiæ ita in idem conſentiunt, & ſeſe mutuò contemperant, ut ex certâ atque determinatâ velocitate, certi naſcantur effectus; hinc ſcilicet nec violentior in partes ipſi negatas ſanguis irrumpit, nec tardior quas benigno rore debet perfundere, recuſat alluere. Hunc verò conſenſum ſi requiras, & hunc pariter ex partium ſtructurâ, & ex rerum phænomenis facilè evinces. Potentiam ſcilicet primariam exhibet vitalis embolus in pericardio liber undiquè, alternâque contractione acceptum refundens ſanguinem, & ita miro fibrarum artificio in omnem ſenſum ab apice ad baſim, à circumferentiâ ad axim conſtrictus, ut quaquaverſùm preſſus ſanguis unicam arteriarum viam affectet; hanc ſcilicet clauſo per valvulas alio effugio, ſolam perviam. Truditur ergò indè ad totum corpus nec vi medioeri ſanguis. Primariam cordis actionem adjuvat, concurrens & ſecundaria arteriarum actio. Illæ ſcilicet quò cordi propiores, eò elaſticæ magis, in quocunque vitæ tempore, ſanguine repletæ ſemper habendæ ſunt. Hinc truſo à corde ſanguine, neceſſariò debent ampliari, quæ poſteà, dum ſemper ſanguinis admiſſi portio per venas effluit (ceſſante interim inflatoque per ſanguinem corde) in eum reagunt, repelluntque ſolâ elaterii lege, quâ corpora quæcunque elaſtica priſtinum diſtenta ſtatum recuperare affectant. Hinc vim à corde acceptam ſanguini reddunt, rursùs alternis diſtendendæ, iterùmque alternis contrahendæ. Nec reſiſtentiarum tibi minùs apparebit, ſi vel ad oculum nudum partem cerâ Ruyſchianâ rubentem inſpexeris; hinc quâ ratione ſpatium creſcit, eâdem multiplicantur parietes, multiplicatur attritus; hinc & velocitas decreſcit, & per tot vaſorum millia ſumma dilatationis & conſtrictionis alternæ diviſa æquabiliorem facit ſanguinis influxum, ſed & tardiorem. Adde & ſanguinis arterias in ipsâ contractione diſtendentis renixum, undè quò propior cordi arteria, eò plus corde contracto ſanguinis ſibi ſervat, eò plus reddit eo dilatato, ſicque majores patitur dilatationis & conſtrictionis vices. Hinc tot pendent phænomena quibus enodandis fruſtrà inſudabit mechanicarum rudis. Etenim quandiù vivimus, id nobis ſemper in circulatione obverſatur; quòd ſanguis vi cordis ſiniſtri in aortam propulſus antecedentem fluidi molem premat & vaſorum parietes, undè duplex ſequitur effectus, motus nempè progreſſivus, in toto vaſorum ſyſtemate arterioſo & venoſo, & ſubita arteriarum dilatatio ad tactum ſenſibilis ſeu pulſatio, ex quâ major ſanguinis copia quàm anteà in ipſis continetur, ſubitò dein relaxatur cor, contrahuntur arteriæ, digitum tangentis fugiunt, iterùm brevi replendæ. At ſic ſeſe hæc omnia excipiunt, ut ſi minuatur unius actio, fatiſcant & aliæ, minuanturque phænomena, ut obſervat in hæmorrhagiis, ſyſtolis diaſtoliſque vices imminui *Haleſius*; hinc in exercitio omnia videmus augeri, quia quem citiùs ſanguinem cor accipit, citiùs pariter acceptum reddit. Intereà licet perpetuo motu per venas feratur ſanguineus latex, nulla tamen alterni hujuſce motûs in iis reperias veſtigia. At cur venæ non pulſent altioris forsàn ſed mechanicæ tamen eſt indaginis. Decreſcit enim *ſyſtolis* & diaſtolis alterna diverſitas, in majori à corde diſtantiâ, ita ut pro nihilo haberi debeat, cùm ſanguis ad venas pervenerit; hinc preſſio lateralis in ipſis omni tempore æqualis. Sic igitur in circulationis opere cuncta legibus reguntur mechanicis, ex quibus cordis & vaſorum ſanguinem pellentium vires ſupputantur, ejuſdem aortam ſubeuntis moles & velocitas, in diverſis deniquè alveolis virium deperditio. Uno verbo circulatio effectus eſt machinæ hydraulicæ alternis motibus agita-

tæ, omnis autem machinarum effectus mechanicus eſt, & ſi mechaniſmus nos partim latea, plures tamen in eâ deprehendimus mechanices leges, cætera ſoli conſtruenti nota.

V.

SI quis, in jam dictis aliud quid deprehendat præter machinas ad motum paratiſſimas, ita fabricatas ut ipſis ſemper præſto ſit ſui motûs cauſa, vis, & directio, is, ſanguinis motum abſque mechanices legibus fieri contendat; id ipſi ſupererit explicandum quem in finem tanta organorum diverſitas, eorumdem ſucceſſiva & imperturbato ordine actio, cur uno moto quieſcit alterum, cur valvulæ? Cur tanto artificio conſtructæ? Nonne eoſdem hic ac in Anthliis, præbent uſus? Nonne parietum contractio emboli vices gerit? Cur adeò denſa, compacta, multiplex, & in omnem ſenſum contractilis fibrarum cordis muſcularium ſeries? Cur tàm facilè irritentur? In promptu ratio eſt, ut validiùs, faciliùs, ſeſe contrahant & ſanguinem undiquè comprimant. Nonne in hoc ſanguinis circulo adamuſſim ſervatur iſta mechanices lex, nempè ut vires ſint reſiſtentiis ſuperandis proportionatæ? Hinc ſinuum vis contractilis minor, auricularum paulò major; ventriculorum maxima in ſiniſtro quàm in dextro adhuc major, ita ut ſemper ſit ſpatio percurrendo, & partibus dilatandis proportionata; ergò iſte virium exceſſus ex ipsâmet partium ſtructurâ mechanicè deducitur; ergò & ab eâdem tota motûs quantitas. Ex ſolâ auricularum poſitione mechanices legibus motum hunc perrennari conſtat; eas enim utriuſque venæ, cordiſque ſinuum, oſtiis ita interpoſuit ſummus rerum Opifex ut ſanguis per venas confluens, à ventriculis ad expellendum contractis excluſus, illis, veluti receſſibus, aut atriis quibuſdam, exciperetur, cùm alioquin in vaſis ſubſiſtere cogeretur, motuſque ſequentis interciperetur non ſine magno totius machinæ incommodo. Aliam hujus motus nunquàm feriantis cauſam à me fruſtrà quæres præter vim fibrarum motricium, quam ex mechanicâ conformatione ſuâ, & ſanguinis arterioſi, liquoriſve nervei, univerſum illarum textum irrigantibus undis habent, tum & impulſum ſanguinis in cavitates eorumdem, veluti ſtimulum motuſque incitamenta ita ut effectus fiat cauſa & viciſſim, neque aliam cognitu poſſibilem aut Medico utilem facilè crederem, cauſæ enim rerum primariæ nos penitùs latent, inque iis indagandis operam, & oleum perdit phyſicus, & ſi eas detegant Medici, intelligentes erunt, in quas nihil poterunt. Id tantùm ſcire poſſunt, & debent, quod ex debito ſolidorum cum fluidis equilibrio ſequatur functionum integritas, quæ conſervari nequit niſi fibris adſit tonus ad motus ſecundùm mechanicas leges edendos, aptus, fluidiſque legitima craſis. Ergò ſicut morbus ex motibus imminutis vel depravatis, & legibus mechanices contrariis, ita pariter ſtatus morbo oppoſitus, ſeu ſanitas in motu legitimo & juxtà eaſdem leges ritè peracto.

Ergò Microcoſmi vita, motus merè mechanicus.

DOMINI DOCTORES DISPUTATURI.

M. Petrus Poiſſonnier, Profeſſor & Cenſor Regius.

M. Antonius le Camus.

M. Claudius Bourdier de la Mouliere,

M. Guillelmus Ruellan,

M. Petrus Arcelin.

M. Petrus Chevalier.

M. Joannes Beſſe, Dotariæ Hiſpaniarum Reginæ, dùm viveret, Medicus Primarius.

M. Antonius de Juſſieu, Regi à Conſiliis & Secretis, Regiæ Scientiarum Academiæ, Regiarumque Societatum Angliæ & Pruſſiæ Socius, Botanices in Horto Regio Pariſienſi Profeſſor ac demonſtrator.

M. Joannes-Baptiſta-Thomas Martinenq, Saluberrimæ Facultatis Decanus.

Proponebat Pariſiis, AMBROSIUS HOSTY, Hyberno-Tuamenſis, Doctor Medicus Remenſis, necnon Saluberrimæ Facultatis Medicinæ Pariſienſis Baccalaureus, A. R. S. H. 1749, à ſextâ ad meridiem.

Typis QUILLAU, Univerſitatis & Facultatis Medicinæ Typographi, 1749.